Aus der Inneren Abteilung
des Diakonissen-Krankenhauses Bethanien zu Breslau
(Professor Dr. R. Stahl).

Die intravenöse Dauertropfinfusion in der inneren Klinik

Dissertation

zur

Erlangung des Doktor-Grades

der

Hohen Medizinischen Fakultät der

Schlesischen Friedrich-Wilhelm-Universität zu Breslau

vorgelegt von

HERBERT ZEDLER
Assistenzarzt

1938.

Buchdruckerei Carl Stenzel, Breslau 1

Gedruckt mit Genehmigung der
Medizinischen Fakultät, Breslau

Berichterstatter: Prof. Dr. Gutzeit.

Dekan: Prof. Dr. Gutzeit.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Inhalts-Übersicht.

I. Kurze Zusammenfassung der Arbeit von Weisbach über die Infusionstechnik und die Veränderungen im Körperhaushalt. 5

II. Erfahrungen mit der i. v. Dauertropfinfusion in der internen Klinik: 6

1. Erbrechen 7
2. Lebererkrankungen 12
3. Nierenerkrankungen, ohne und mit Herzleiden. 13

III. Indikationen: 19

1. Flüssigkeitsanreicherung 19
2. Kalorienzufuhr 19
3. Heilmittelverabfolgung 20
4. Entgiftung 21
5. Kreislaufwirkung und Umstimmung. 22

IV. Zur Frage der Kontraindikationen und Schädigungen. . . . 27

V. Andere Arten der Flüssigkeits- und Kalorienzufuhr. 28

VI. Zusammenfassung. 29

Bisher glaubte man, in der internen Klinik kein Indikationsgebiet für die in der chirurgischen und gynäkologischen Praxis unentbehrlich gewordene Dauertropfinfusion (D.T.I.) zu besitzen und auf ihre Verwendung verzichten zu können. Die Erfahrungen aber, die wir mit der D.T.I. bei unstillbarem Erbrechen, ebenso bei Leber- und Nierenkrankheiten machten, zeigen, welch großen Nutzen diese Methode auch bei der Behandlung innerer Erkrankungen bringen kann.

Als Traubenzucker kam das aus Mais hergestellte kristallwasserhaltige Dextropur zur Anwendung, dessen chemische Analyse Holtz (20) folgendermaßen angibt:

Traubenzucker	—	Kristallwasser	
$C_6H_{12}O_6$	—	1 H_2O	99,7 %
Aschebestandteile			0,02 %
Rest: Polysaccharide			
Keine freien Säuren,			
Keine Schwermetallsalze.			

Die Infusionstechnik und den Einfluß der D.T.I. auf den Körperhaushalt möchten wir nur kurz darlegen. Eingehend berichtet darüber Weisbach (42).

Das Infusionssystem besteht aus einem gradulierten Glasirrigator mit einem Schlauchansatz unter Zwischenschaltung einer Martin'schen Tropfkugel und eines Glasansatzstückes, das in einen dünneren Gummischlauch übergeht und am Ende ein Spritzenansatzstück aufweist. Mit einer Rekordspritze wird eine mittelstarke Kanüle in eine Vene des Unterarmes eingeführt und das mit Traubenzucker gefüllte System an diese Kanüle angeschlossen. Wir legen das unterste, dünne Schlauchstück in U-förmigem Bogen an den Unterarm und befestigen es dort mit Heftpflaster. Die Warmhaltung der Lösung geschieht durch ein elektrisches Heizkissen, das den Irrigator umgibt. Zur Regelung der Tropfenzahl befindet sich zwischen Irrigator und Tropfenkugel eine Klemmschraube, die eine Regulierung der Tropfenzahl pro Minute zuläßt. Als geeignete Tropfzahl wurde bei einer 10%igen Traubenzuckerlösung 40 Tropfen in der Minute festgestellt.

Unter dieser Zuckerbelastung ließen sich bei fortlaufender Bestimmung des Blutzuckerspiegels zwei Gipfelpunkte des Blutzuckers feststellen, von denen der eine meist in einer Stunde, der zweite Gipfel 2—3 Stunden nach Beginn der Infusion erreicht war; bisweilen

sank noch während der Infusion der Blutzucker auf den Ausgangswert oder auf subnormale Werte.

Eine Hydrämie konnte nie beobachtet werden. Die Zahl der Erythrozyten, der Leukozyten und der Blutplättchen veränderte sich während und nach der Infusion nicht. Es trat auch nie eine Linksverschiebung des Blutbildes auf. Die Hämoglobinwerte blieben konstant, und die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen blieb dieselbe. Dagegen fand immer eine Verschiebung im Säure-Basen-Gleichgewicht des Körperhaushaltes statt, die durch ein geringes Absinken der Alkalireserve des Blutserums im Beginn der Infusion zum Ausdruck kam. Übereinstimmend stieg der pH-Gehalt des Urins während der Infusion kontinuierlich in alkalotische Richtung und kehrte erst nach 24 Stunden zu dem Ausgangswert, der meist in saurem Milieu lag, zurück.

Die Verschiebungen im Säure-Basen-Gleichgewicht sind jedoch als belanglos zu bezeichnen, da solche Schwankungen im täglichen physiologischen Geschehen, bei Nahrungsaufnahme oder körperlichen Anstrengungen, in demselben oder ausgeprägterem Maße aufzutreten pflegen (S t e j s k a l (38)).

II.

Die Notwendigkeit, große Flüssigkeitsverluste durch parenterale Zufuhr von physiologischer Kochsalzlösung rasch zu ersetzen, besteht in der chirurgischen Praxis häufig. Bekannt ist die schlagartige Wirkung der D.T.I. bei Kollaps nach schwerem Blutverlust. In der internen Medizin gibt es nun Krankheitsbilder, bei denen es ganz allmählich zu einer hochgradigen Wasserverarmung kommt, die ebenfalls lebensbedrohlich wirken kann.

Wir wandten grundsätzlich die i.v. D.T.I. an wegen großer Vorteile gegenüber anderen Arten der Flüssigkeits- und Kalorienzufuhr, die später besprochen werden.

Als Infusionslösung sind der physiologischen Kochsalzlösung Normosal oder Titrosalzlösungen vorzuziehen, da die Mineralsalzzusammensetzung dieser Lösungen jener des Blutserums weitgehend nahekommt (R. S t a h l (36 a), Seite 51; R. S t a h l u n d P r e s s e r (36 c)). Wir infundierten meist eine 10%ige Traubenzuckerlösung und erzielten so bei einer Infusion von 2 000 ccm in 24 Stunden eine Zufuhr von etwa 800 Kalorien. In dem Bestreben, eine vollwertige und vielseitige Nahrung zuzuführen, wird bisweilen die Methode der Infusion von Salz- oder Zuckerlösung mit 1 bis 2 Teilen Zitratblut angewendet. Unsere Erfahrungen mit dieser Infusion ließ uns bald diese Methode wieder verlassen. Wiederholt mußte mit einem sterilen Instrument die Lösung während der Infusion umgerührt werden; und doch konnte ein Sedimentieren der Blutkörperchen da-

durch oft nicht verhindert werden, so daß sich das Infusionssystem verstopfte und die Infusion meist vorzeitig abgebrochen werden mußte. Außerdem kam es oft zu Schüttelfrösten während der Infusion.

Gutes sahen wir jedoch von der i.v. D.T.I. von Vollblut, das durch Zusatz von je 1 ccm einer 30%igen Natriumzitratlösung auf je 100 ccm Blut ungerinnbar gemacht war (Starlinger (37)).

1. Es war sehr naheliegend, den enormen Flüssigkeitsverlust bei unstillbarem Erbrechen durch i.v. D.T.-Infusionen auszugleichen, mit denen man dem Körper auf sicherste Weise Flüssigkeit, Kohlehydrate und nötigenfalls auch Salze zuführen kann.

Wir konnten Kranke, die jede Nahrung erbrachen, tatsächlich über lebensbedrohende Erschöpfungszustände hinwegbringen, wie einige Krankengeschichten darlegen mögen.

Bei einer 49jährigen Frau stellte sich im Jahre 1932 unaufhörliches Erbrechen ein, das 5 Tage lang bestand. 1935 kam die Patientin erneut in Behandlung und gab an, seit 2 Tagen unaufhörlich erbrechen zu müssen und unter starken Rückenschmerzen zu leiden. Bei der Aufnahme in die Klinik bestanden subfebrile Temperaturen. Sonst war ein krankhafter Befund an den Organen klinisch nicht festzustellen.

Es wurden sofort 1000 ccm einer physiologischen Tritrosalzlösung infundiert, um den Wasser- und Salzverlust zu beheben. Da das Erbrechen weiter fortbestand, infundierten wir am 3. und 4. Tage nach der Aufnahme je 1000 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung. Am 5. Tage fiel das Fieber ab, und das Erbrechen hörte auf, so daß die Ernährung keine Schwierigkeiten mehr machte. Nach zwei Wochen stellte sich wieder intermittierendes Fieber ein, und nach weiteren fünf Tagen war eine Thrombophlebitis mit starker Anschwellung des rechten Beines festzustellen. Eine sichere Aetiologie der fieberhaften Zustände, die mit Erbrechen und Kreuzschmerzen einhergingen und sich im Abstand von einigen Jahren wiederholten, war nicht nachweisbar. Nachträglich kann man beim Überschauen des gesamten Krankheitsverlaufes zu der Ansicht kommen, daß eine Mesenterialvenenthrombose als Folge eines unbekannten Infektes die Ursache der Krankheitserscheinungen gewesen sein dürfte.

Die D.T.-Infusionen verhüteten hier eine durch dauerndes Erbrechen hervorgerufene Flüssigkeitsverarmung des Körpers und führten, bei der Unmöglichkeit, per os gereichte Nahrung zu verwerten, die notwendigste Salz- und Kalorienmenge zu. Es trat nach den Traubenzuckerinfusionen eine sofortige Besserung des Krankheitszustandes ein, die nach der ersten Infusion mit physiologischer Titrosalzlösung noch nicht so augenfällig war. Das Erbrechen fand dann aber seltener statt,

hörte schließlich gänzlich auf, und die Körpertemperaturen erreichten normale Werte. Wir haben die Kranke durch die D.T.-Infusionen über einen hochgradigen Erschöpfungszustand hinweggebracht und glauben, außer einer mehr symptomatischen Behandlung vielleicht gleichzeitig eine Umstimmungstherapie durch die Traubenzuckerlösung erreicht zu haben, auf die wir die augenfällige Besserung des Krankheitszustandes mit beziehen möchten. Den akut wirkenden Umstimmungsmitteln — den bekannten Reizkörperinjektionen — stellt R. Stahl (36 a) die mehr protrahiert wirkenden Maßnahmen, die hauptsächlich dem Gebiete der physikalischen Therapie angehören, gegenüber und führt u. a. die Massage an, nach deren Verabreichung Schaudig (31) eine Blutdrucksenkung feststellte. Wir konnten nun nach der D.T.I. mit Traubenzuckerlösung bei erhöhtem Blutdruck ebenfalls eine Butdrucksenkung erzielen, worauf wir noch zurückkommen. Untersuchungen von Collens, G. und K. (7), die später eingehender beschrieben werden, machen es wahrscheinlich, daß nach einer Traubenzuckerinjektion eine Funktionssteigerung des gesamten retikuloendothelialen Systems stattfindet. Mit der Traubenzuckerlösung als D.T.I. muß also ebenfalls eine Umstimmungstherapie zu erreichen sein, wobei die Umstimmung teils über das neurovegetative (R. Stahl (36 a)), teils über das retikulo-endotheliale System (Collens G. und K. (7)) wirksam zu werden scheint.

In einer Reihe von Fällen wurde die D.T.I. mit Traubenzuckerlösung unter Beimischung von Insulin bei unstillbarem Erbrechen Schwangerer angewandt. Der Erfog war stets in gleicher Weise befriedigend, sodaß es sich erübrigt, auf die einzelnen Fälle einzugehen, zumal nach Anselmino (1), der unter anderen Methoden auch die i.v. D.T.I. anführt, sich alle Autoren über den Wert der Traubenzuckerbehandlung bei Hyperemesis gravidarum einig sind.

Selbst bei Stenosen des Magen-Darmkanales, die zu dauerndem Erbrechen führten, kamen Traubenzuckerinfusionen in Anwendung. In diesen Fällen dienten sie naturgemäß lediglich zur Vorbereitung für den chirurgischen Eingriff, falls komplette narbige Stenosen oder solche malignen Ursprungs vorlagen.

Ein 53 jähriger Mann war schon seit 19 Jahren magenkrank. Er hatte seit einigen Wochen täglich erbrochen und daher 12 kg an Gewicht abgenommen. Der Magen zeichnete sich deutlich durch die Bauchdecken ab, es waren Magensteifung und Plätschergeräusche wahrzunehmen. Die Titration des Magensaftes ergab Vorhandensein von freier HCl und Fehlen von Milchsäure. Mikroskopisch waren Sarzine nachweisbar. Jede Nahrung, selbst wenn sie in flüssigem Zu-

stand genossen wurde, erbrach der Kranke; bei der Magenspülung kamen noch erhebliche Mengen von Magensaft mit unverdauten Resten der 24 Stunden vorher genossenen Nahrung zutage. Konsequente Spülungsbehandlung brachte keinen Nutzen. Es handelte sich offenbar um eine narbige Pylorusstenose, die nur operativ angegangen werden konnte. Da der Ernährungszustand äußerst herabgesetzt, die Haut trocken und in hohlen Falten abhebbar war, wurden praeporativ zweimal je 1000 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung infundiert, um den Kräftezustand zu heben und dadurch günstigere Vorbedingungen für den Erfolg einer Operation zu schaffen.

Die praeoperativen D.T.-Infusionen führten hier bei Nahrungsenthaltung per os außer einem Aufhören des Erbrechens eine derartige Besserung des Befindens herbei, daß man den Pat. nur noch schwer von der Notwendigkeit einer Operation überzeugen konnte, und der chirurgische Eingriff wurde nach dieser Operationsvorbereitung auffallend gut überstanden.

Eine 60 jährige Zirkusdirektorsgattin hatte von 3 Monaten einen Hufbeschlag gegen den Leib bekommen. Danach starke Schmerzen. Seit 2 Monaten kaum etwas an Nahrung zu sich genommen. Häufiges Erbrechen. Bei der Aufnahme in die Klinik bestanden die Symptome eines Ileus, dazu Fieber um 39 Grad (rectal) und Leukozytose mit leichter Linksverschiebung. Nach Vorbereitung mit Traubenzuckerinfusionen Laparatomie durchgeführt. Befund: Ausgedehnte narbige Verwachsungen im Bereich der rechten Bauchseite mit abgekapseltem Abszeß. Der Abszeß wird eröffnet und drainiert, danach eine Gastroenterostomia anterior angelegt. Mit 5 D.T.-Infusionen einer 10%igen Traubenzuckerlösung, wobei der Infusionslösung Digitalysat, Euphyllin und Coramin beigemengt wurden, konnte man den darniederliegenden Kreislauf stützen und die notwendigste Kalorienmenge zuführen. Die Nahrungsaufnahme kam nach einigen Tagen leidlich in Gang. Es wurde auch Stuhlgang entleert, und die Körpertemperatur blieb unter 38 Grad. Eines Tages traten heftige, kolikartige Schmerzen in der rechten Bauchseite und Erbrechen auf. Stuhl und Winde sistierten, und der Meteorismus nahm zu, sodaß man sich entschloß, eine Kolonfistel anzulegen. Aber auch diese Operation beseitigte den Ileus nicht, die Kranke erbrach weiter, und nach einigen Tagen kam sie doch ad exitum.

Durch die vor der ersten Operation durchgeführten Traubenzuckerinfusionen in Verbindung mit den Cardiacis war es in diesem Falle möglich, den Eingriff durchzuführen und im Anschluß daran, trotz weiter bestehenden Ileus', der operativ nicht beseitigt werden konnte, das Leben dieser Frau noch 15 Tage zu erhalten. Dadurch ließ es sich erreichen, daß der aus Amerika herbeieilende Gatte seine Frau noch am Leben antraf.

67 jährige kachektische Frau. Seit 5 Wochen häufiges Erbrechen. Fötider Geruch der erbrochenen Massen. Fehlen der freien H Cl, dagegen Milchsäure und Milchsäurebazillen im Mageninhalt nachgewiesen.

Am 6. 7. 35, dem Tage der Krankenhausaufnahme, Infusion von 1500 ccm 10%iger Traubenzuckerlösung. Am 7. 7. Bluttransfusion von 300 ccm mit der Beck'schen Apparatur. Am 8. 7. Infusion von 1200 ccm Traubenzuckerlösung im Anschluß an Bluttransfusion von 500 ccm. Das Allgemeinbefinden besserte sich, das Erbrechen hörte auf. Die Zahl der Erythrozyten stieg von 1,5 auf 3,7 Mill., die Hämoglobinwerte erreichten 48%. Daraufhin glaubte der zugezogene Chirurg, eine Operation verantworten zu können. Die Patientin hat jedoch die Operation, die den Befund eines weit fortgeschrittenen, verjauchenden Magen-Carcinoms ergab, nicht mehr lange überleben können.

Mit dieser Methode einer wechselweisen Anwendung der D.T.I. und Bluttransfusion wurde durch die Flüssigkeits- und Kalorienzufuhr unter Beibringung hochwertiger Ergänzungsstoffe eine weitgehende Besserung des Blutbildes und des Allgemeinbefindens erzielt. Deshalb bestand keine strikte Kontraindikation mehr für einen operativen Eingriff, der die Kranke aus ihrem qualvollen Zustand befreien sollte, wenn dies auch leider letzten Endes nicht erreicht wurde.

Bei Laugen- und Säureverätzungen, die mit unstillbarem Erbrechen einhergingen, wurde die i.v. D.T.I. verwendet, um die durch Nahrungsenthaltung und dauerndes Erbrechen bedingte Wasserverarmung des Gewebes zu bekämpfen und gleichzeitig Kalorien zuzuführen, sodaß die eigenen Körperreserven nicht übermäßig in Anspruch genommen zu werden brauchten. Diese theoretischen Gesichtspunkte ließen sich durch den Erfolg der Infusionen stützen. Die Patienten fühlten sich wohl bei den Infusionen, und man hatte den Eindruck, daß der Brechreiz nachließ. Mitunter gaben wir der Traubenzuckerlösung Calciumlösung als entzündungswidriges Mittel bei.

Eine Unruhe mäßigen Grades braucht bei Überwachung des Kranken kein unüberwindliches Hindernis für unsere Infusion zu sein. Es kommt nur auf die richtige Bandagierung und Lagerung des Armes an. Auch empfiehlt es sich, Venen am Handrücken oder am Unterarm zu wählen und Gefäße im Bereiche eines Gelenkes, z. B. der Ellenbeuge, lieber zu vermeiden.

Bisher wurde das Anwendungsgebiet der D.T.I. bei den Erkrankungen, die mit Erbrechen einhergehen, hauptsächlich bestimmt durch das Bestreben, dem Körper unter Umgehung des Magen-Darmkanales eine größere Wasser- und Kalorienmenge zuzuführen. Es gibt darüber hinaus auch Fälle, bei denen die **Zufuhr von Medikamenten** durch die D.T.I. im Vordergrund steht. Bei manchen Patienten ist bekanntlich die intravenöse Anwendung gewisser konzentrierter Medikamente, wie Athophanyl, Amphotropin und Cylotropin wegen

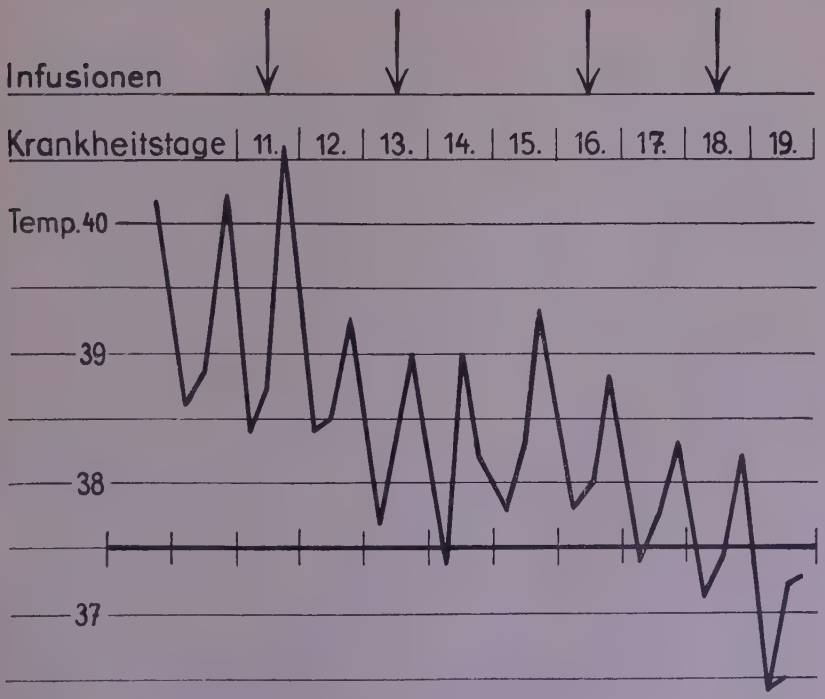
gesteigerter Empfindlichkeit der Armvenen unmöglich. Die D.T.I. bleibt hier das einzige Mittel, intravenös Medikamente allmählich und in stärkerer Verdünnung zuzuführen, die unter Umständen in kurzer Zeit schwerste Erkrankungen günstig beeinflussen können. Dies möge folgender Krankheitsfall beweisen.

Die Patientin kam in einem Zustand hochgradiger Erschöpfung ins Krankenhaus. Seit 2 Tagen bestand hohes Fieber, Schüttelfrost und häufiges Erbrechen. Im Urinsediment massenhaft Erythrozyten und Leukozyten.

Stark wirksame Antiseptika wie Cylotropin und Amphotropin waren i. v. nicht injizierbar, da unerträgliche Gefäßspasmen auftraten.

Infusionen von 100 ccm 5%iger Traubenzuckerlösung, in die wir 0,2 mg Strophantin und 20 ccm Amphotropin gaben, wurden dagegen gut vertragen.

Der Puls wurde voller, die Tachykardie verschwand und, wie die Fieberkurve der geschilderten schweren Pyelitis zeigt, sanken die hohen Temperaturen nach jeder Infusion und erreichten nach der vierten Infusion, die etwa zwei Wochen nach der Krankenhausaufnahme stattfand, normale Werte. Die pathologischen Bestandteile im Urinsediment wurden immer geringer. In demselben Maße besserte



sich das subjektive Befinden der Patientin. Es fand nach der ersten Infusion kein Erbrechen mehr statt, und die Nahrungsaufnahme kam langsam in Gang, Schmerzen und der häufige Urindrang verschwanden. Bemerkenswert ist, daß der therapeutische Erfolg, der später durch per os gereichte Harnantiseptika unterstützt wurde, von Bestand war.

Außer einer Nahrungszufuhr wurde hier also eine günstige Beeinflussung besonders durch gleichzeitige Anwendung der genannten Harnantiseptika erreicht, auf deren i.v. Verwendung ohne die D.T.I. hätte verzichtet werden müssen, die auch per os, da die Patientin dauernd erbrach, bei dieser schweren Pyelitis nicht wirksam geworden wären.

2. Gute therapeutische Erfolge mit der D.T.I. von Traubenzuckerlösung waren auch bei Lebererkrankungen zu verzeichnen. Selbst bei äußerst schweren Formen von Hepatitis, wo die Gefahr eines Überganges in akute gelbe Leberatrophie bestand, hatte man den Eindruck, daß die Krankheit günstig beeinflußt und der Verlauf wesentlich abgekürzt wurde.

Ein 21jähriger junger Mann, der seit einer Woche erhöhte Temperaturen hatte, über Schmerzen in der Lebergegend klagte und vor zwei Tagen Gelbfarbung der Haut bemerkte, kam mit schwerstem Ikterus, subfebrilen Temperaturen, Bradykadie und Erbrechen in die Klinik. Leber stark vergrößert, deutliche Milzschwellung. Im Urin Bilirubin, einige hyaline Zylinder und zahlreiche Leukozyten nachweisbar.

Sofortige D.T.I. mit 10%iger Traubenzuckerlösung. Sie wird jeden 2. Tag wiederholt. Dazu täglich 2 mal 5—15 E. Insulin subkutan und 2 mal 20—40 g Traubenzucker (Dextropur) per os. Am Tage nach der ersten Infusion war das subfebrile Fieber auf normale Werte gesunken. Bereits nach der zweiten Infusion bestand kein Erbrechen mehr, und der Appetit besserte sich. Der schwere Ikterus verschwand auffallend schnell, sodaß am Tage der dritten Infusion nur noch eine ganz geringe Gelbfärbung der Haut bestand. Auch die Leberschwellung ging zurück. Es wurden allerdings noch Bilirubin und Urobilin im Harn ausgeschieden. Leukozyten traten nur noch vereinzelt auf, hyaline Zylinder waren nie mehr nachweisbar.

In bestem Allgemeinbefinden konnte der Patient nach 14tägiger Behandlungsdauer mit 2,5 kg Gewichtszunahme entlassen werden.

Das subjektive Wohlbefinden nach jeder Infusion und das auffallend schnelle Schwinden des Ikterus nach dem anfänglich sehr bedrohlich aussehenden Bilde der schwersten Hepatitis, bei der die Gefahr eines Überganges in akute gelbe Leberatrophie bestand, ließ die erfolgreiche Wirksamkeit der Infusion hier besonders in Erscheinung treten.

Begreiflicherweise bildet ein so rascher Erfolg eine Ausnahme. Meist ist der Verlauf derartiger Erkrankungen protrahierter, wie folgender Fall zeigt.

A 11. Dezember 1934 wurde ein 28jähriger Mann mit schwerem Ikterus eingeliefert. Seit Anfang November bestand Übelkeit, nach 14 Tagen stellte sich Gelbfärbung der Haut und Hautjucken ein. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus fiel die grau-gelbe Verfärbung der Haut auf. Es bestand eine Milzschwellung, die Leber überragte in der Axillarlinie den Rippenbogen um zwei Querfinger und war druckempfindlich. Neben der bestehenden Bradykardie war noch der Urinbefund bemerkenswert. Der Bilirubinnachweis war positiv, während die Untersuchung auf Tyrosin und Leuzin negativ ausfiel. Im Sediment zahlreich granulierte und einige hyaline Zylinder, vereinzelt auch Erythrozyten und Leukozyten nachweisbar. Die Körpertemperatur wies nur gelegentlich eine mäßige Erhöhung auf. Bei diesem Patienten wurden sieben D.T.-Infusionen innerhalb von 8 Wochen durchgeführt neben der Verabreichung von Traubenzucker und Calcium als i. v. Injektion, Traubenzucker per os und subkutanen Insulingaben. Der Ikterus wechselte im Anfang der Behandlung und wollte zunächst nicht schwinden. Der Patient fühlte sich jedoch nach den Infusionen besonders wohl und bat ständig um eine Wiederholung. Nach acht Wochen war der Patient wesentlich abgeblaßt und fühlte sich wohler. Der Appetit besserte sich, und nach anfänglicher Gewichtsabnahme stieg das Körpergewicht wieder an. Im Verlaufe weiterer acht Wochen hatte sich das Allgemeinbefinden des Patienten so weitgehend gebessert, daß er sich ohne Gefahr einer Operation wegen chronischer Appendizitis unterziehen konnte.

Der Patient, der das Bild schwerster Hepatitis bot, überstand die Erkrankung schließlich nach 16wöchiger Krankenhausbehandlung. Die Infusionen, auf deren regelmäßige Durchführung der Kranke auch selbst drang, hatten offenbar auf den Heilverlauf der schweren Erkrankung einen wesentlichen Einfluß.

3. Recht eindrucksvoll waren die therapeutischen Erfolge der D.T.I. mit Traubenzuckerlösung bei subakuten und vorübergehend selbst bei chronischen Nierenerkrankungen.

50 jährige Frau hatte sich Anfang Januar 1936 stark erkältet. Ende Januar kam sie wegen Anschwellung der Beine und Schmerzen in der rechten Nierengegend ins Krankenhaus. Urin: 1,5‰ Eiweiß, sehr zahlreich granulierte und hyaline Zylinder, massenhaft Leukozyten und Erythrozyten. Rest-N 42 mg %. Es handelte sich offenbar um eine akute Glomerulonephritis. Durch Nierendiät und Lichtbogen verschwanden die Oedeme bis auf geringe Spuren in der Kreuzbeingegend innerhalb von 14 Tagen. Dies drückte sich in dem Gewichtsverlust 10,4 kg aus. Nachdem ein normaler Wasserhaushalt sich eingestellt hatte, konnten wir die langsame Infusion von 1000 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung wagen. Während der Infusion fühlte sich die Patientin sehr wohl. Die infundierte Flüssigkeitsmenge wurde innerhalb von 9 Stunden wieder ausgeschieden. Der Eiweißgehalt der während der Infusion stündlich gelassenen Urinmengen wurde geringer, sodaß bisweilen nur Bodensatz festgestellt werden konnte. Dieses günstige Resultat blieb auch in den darauf folgenden Tagen bestehen.

Am Tage der Infusion bestand noch ein Blutdruck von 160/90 mm Hg., dieser sank am folgenden Tage auf 125/75 mm Hg. und blieb auf dieser Höhe 9 Tage bis zu der 2. Infusion.

Am Tage der 2. Infusion nur noch Spuren von Eiweiß im Harn, an folgenden Tagen nur bisweilen Spuren nachweisbar.

Der Blutdruck sank vom 120/75 mm Hg. am Tage der Infusion bis auf 105/65 in den folgenden Tagen herunter.

Die beiden Traubenzuckerinfusionen bewirkten also jedesmal eine sofortige Senkung des Blutdruckes insgesamt um 55 mm Hg. und eine Verminderung des Eiweißgehaltes im Harn. Da der während der Infusion absinkende Eiweißgehalt auch weiterhin niedrig blieb, war dieser Erfolg nicht nur durch eine Verdünnung des Urines vorgetäuscht. Bei dieser abklingenden akuten Nephritis war der therapeutische Erfolg der im Anschluß an die Entwässerung angewandten Infusion nicht vorübergehend, sondern von Dauer.

Im Stadium des Oedemes haben wir — etwa im Sinnne des Volhardschen Wasserstoßes — niemals infundiert.

30 jährige Kranke hatte als Kind häufig eiterige Mandelentzündungen. 1925/26 Nephritis. 1933 Verschlimmerung mit starken Kopfschmerzen, morgendlichem Erbrechen, Schwindelgefühl, Sehstörungen und bisweilen Schwellungen am gesamten Körper. Juli 1934 Krankenhausaufnahme. Außer pastösem Gesicht keine Schwellungen nachweisbar.

Im Urin 2,1‰ Eiweiß, vereinzelt hyaline und granulierte Zylinder. Rest-N 45 mg %. Die Funktionsprüfung der Nieren ergab gute Wasserausscheidung und noch ausreichende Verdünnungs- und Konzentrierfähigkeit.

Am 14. 8. D.T.I. von 1000 ccm 10%iger Traubenzuckerlösung. Vor der Infusion 3,5‰ Eiweiß. Während der Infusion Absinken des Eiweißgehaltes. 5 Tage nach der Infusion 1‰ Eiweiß, nach 11 Tagen wieder 3,8‰ ausgeschieden.

Am 7. 9. erneute Infusion. Nach 7 Tagen war der Blutdruck mit 160/90 erniedrigt gegenüber dem Druck von 175/95 mm Hg. vor Beginn der Infusion. Die Eiweißausscheidung senkte sich nur von 3,1‰ auf 2,7‰ und hielt sich vier Tage auf diesem Stande. Die Urinmengen waren befriedigend.

Am 13. 10. dritte Infusion, die den Eiweißgehalt von 3‰ auf 2‰ am nächsten Tage senkte.

Fünfte Infusion am 27. 11. senkte Eiweißausscheidung von 3,6 nur auf 3‰.

In diesem Falle einer chronischen Nephritis mit Übergang zu Schrumpfniere bei bestehender Blutdruckerhöhung und praeurämischen Symptomen war nach den 5 Traubenzuckerinfusionen jedesmal eine geringe Verminderung der Eiweißausscheidung für eine Dauer bis zu 10 Tagen nachweisbar, die nicht durch Verdünnung des Urins zu erklären war. Eine geringe Blutdruckerniedrigung konnte erst nach der 2. Infusion er-

zielt werden. In dieser Zeit hatte auch eine Ausschwemmung latenter Oedeme stattgefunden. Das Körpergewicht hatte einen Stand von 59,5 kg gegenüber dem Anfangsgewicht von 65 kg erreicht. Der objektive Erfolg der Infusionsbehandlung war gering. Als wertvoll möchten wir hier besonders die Besserung des subjektiven Krankheitsgefühles veranschlagen. Die Patientin fühlte sich kräftiger, der Kopfschmerz ließ nach; deshalb forderte sie sich immer wieder diese Traubenzuckerinfusionen ein.

Bei der schlechten Prognose derartiger fortgeschrittener Nierenerkrankungen und unserer therapeutischen Machtlosigkeit wird man gern jede Möglichkeit wahrnehmen, dem Kranken Erleichterung zu bringen. Dazu ist es ihm ein Trost, zu sehen, daß etwas geschieht.

51 jährige Frau erkrankte am 8. 10. 1934 an Nephritis mit Oedemen und praeurämischen Symptomen. Eiweiß 2,4‰, granulierte und einige hyaline Zylinder, sehr zahlreiche Erythrozyten und viel Leukozyten. Blutdruck 220/100 mm Hg., Rest-N des Blutes 46,5 mg %. Im Augenhintergrund kreisrunde Blutungen als Folge des Hochdruckes.

Am 5. 1. 1935 Spaltung eines Tonsillarabszesses. 12. 2. Infusion einer 5%igen Traubenzuckerlösung; es verschwand das Eiweiß aus dem Urin, erreichte aber bereits am nächsten Tage wieder hohe Werte. Der Blutdruck senkte sich von 200/105 auf 185/90 mm Hg. am Tage nach der Infusion. Auf dieser Höhe blieb der Blutdruck 6 Tage, nach 10 Tagen 195/95, nach 12 Tagen Anfangswert von 200/110 mm Hg. wieder erreicht.

Am 25. 2. D.T.I. mit 10%iger Lösung. Kein Sinken der Eiweißausscheidung, dagegen noch Blutdrucksenkung von 210/110 auf 185/100 mm Hg. Nach 3 Tagen bereits wieder 190 mm Hg.

Am 2. 3. konnte 5%ige Traubenzuckerinfusion weder die Eiweißausscheidung noch den Blutdruck günstig beeinflussen.

Als Ausdruck einer Verschlechterung der Nierenfunktion stieg der Rest-N. im Blut, der schon auf 31,3 mg % gesunken war, am 25. 3. auf 53,1 an bei einer Eiweißausscheidung von 6,6‰.

Anfang April konnte ein rechtsseitiges Kieferhöhlenempyem festgestellt werden, das am 6. 4. operativ angegangen wurde.

10 Tage nach Entfernung des Infektionsherdes infundierten wir eine 10%ige Traubenzuckerlösung mit dem Ergebnis, daß während der Infusion keine Eiweißausscheidung stattfand und der Eiweißgehalt 4 Tage nach der Infusion erst 3,5‰ betrug.

Wir wissen, wie hochgradrig oft die Spontanschwankungen des Eiweißgehaltes von einem Tag zum anderen sind. Immerhin ist in dem vorliegenden Falle die Tatsache bemerkenswert, daß die ersten 3 Infusionen immer geringere Wirkungen erkennen ließen im Gegensatz zur letzten Infusion, die nach Entfernung des Kieferhöhlenempyems stattfand. Diese Beobachtung wird uns erneut veranlassen, auch bei länger bestehenden Krankheiten vor oder neben der sonstigen Therapie das Fahn-

den auf Vorhandensein fokaler Infekte nicht außer acht zu lassen. (R. Stahl (36) b)).

Vielleicht kann man sogar sagen, daß in anderen Fällen das Ausbleiben einer Besserung nach D.T.-Infusionen uns auf möglicherweise vorhandene Infekte einen Hinweis gibt. Naturgemäß können auch unbeeinflußbare degenerative Nierenerkrankungen vorliegen, die prognostisch ungünstig zu bewerten sind.

Bei mit stärkerer Oedembildung einhergehenden Erkrankungen kardialer oder nephrogener Genese gilt heute mehr denn je als oberster Behandlungsgrundsatz: Möglichst weitgehendes Fasten in Form von Carell'schen Milchtagen von Tee-Fasten oder Saft-Fasten, also weitgehende Beschränkung von Flüssigkeits-, Salz- und Nahrungszufuhr. Andererseits ist schon seit langem der Volhard'sche Wasserstoß bekannt, durch den eine Nierensperre zu brechen ist und eine stärkere Oedemausschwemmung eingeleitet werden kann.

Die D.T.-Infusionen haben wir in einzelnen ausgesuchten Fällen von schweren allgemeinen Dekompensationen, die mit Leber- und Nierenleiden einhergingen, angewandt, wobei am Infusionstage jegliche Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme per os unterblieb.

45jähriger Gastwirt, dessen Vater an einem Nierenleiden und dessen Mutter an „Atemnot" gestorben war, bemerkte Januar 1934 flüchtige Oedeme an den Beinen. Seit Juli 1934 Beine und Leib wassersüchtig. Nach vorübergehender Besserung stellten sich seit November 1934 bisweilen Anfalle von Atemnot ein. Im Februar 1935 Krankenhausaufnahme. Befund: Leberschwellung, Aszites, Oedeme der Beine. Im Urin: 1,9 ‰ Eiweiß, vereinzelt Hyaline und granulierte Zylinder, wenig Erythrozyten und Leukozyten. Maximaler Blutdruck 170 mm Hg.

Neben der jeden 2.–3. Tag stattfindenden i. v. Injektion von 0,25 mg Strophantin und 0,25 g Euphyllin, führten wir 4 D.T.-Infusionen mit Traubenzuckerlösung durch.

In diesem Falle eines schweren Herz-, Leber- und Nierenleidens hatten die Traubenzuckerinfusionen, solange noch Oedeme bestanden, keinen die Eiweißausscheidung herabsetzenden Einfluß. Dagegen trat aber schon bei der 1. Infusion mit 10%iger Traubenzuckerlösung eine deutliche Erniedrigung des erhöhten Blutdruckes auf, und es wurden außer der Infusionsflüssigkeit noch weitgehend bestehende Oedeme ausgeschwemmt (2,5 kg Gewichtsverlust). Die 2. Infusion, die nur mit 5%iger Traubenzuckerlösung durchgeführt wurde, blieb ohne Einwirkung auf Wasserausscheidung und Blutdruck. Dagegen bewirkte die 3. Infusion mit 10%iger Traubenzuckerlösung, als die Oedem-

ausschwemmung bereits bestens im Gange war, (Gewichtsabnahme von 4,8 kg) eine Verringerung der Eiweißausscheidung auf 0,5‰, die letzte Infusion eine weitere Verringerung auf 0,25‰. Auch die Blutdruckherabsetzung von 30 mm Hg. war nach dieser 10%igen Traubenzuckerlösung wieder besonders auffallend. Vielleicht hätte eine Infusion von 15—20%iger Traubenzuckerlösung, die wir gelegentlich in anderen Fällen verwandten, noch besser gewirkt. Wir hätten uns dann mit einer Gesamtmenge von 300—500 ccm Infusionsflüssigkeit begnügt.

67 jähriger Mann, seit 6 Monaten wegen Diabetes und kardialen Stauungserscheinungen in ärztlicher Behandlung, wird in sehr schlechtem Zustand mit ausgedehnten Oedemen der Beine und Stauungskatarrh der Lungen in das Krankenhaus gebracht. Urinbefund: Zucker 1,7%; Azeton positiv.

Durch Einschränkung der Kohlehydratzufuhr ging die Zuckerausscheidung bis auf Spuren zurück, und die Toleranzgrenze für Kohlehydrate stieg, so daß nach 6 Wochen 160 g Brot täglich zugeführt werden konnte.

Die schwere Myokardschädigung wurde durch Euphyllin und Strophantin gebessert.

Als weitere Komplikation bestand eine Nephritis mit einer Eiweißausscheidung von 5,5‰ und sehr zahlreichen granulierten und hyalinen Zylindern, vereinzelten Wachszylindern und wenigen Erythrozyten im Urinsediment. Reststickstoff im Blut 40 mg %. Blutdruck 150/50 mm Hg. Am 10. Behandlungstage war zwar die Eiweißausscheidung auf 3,4‰ zurückgegangen, zeigte jedoch im Verlaufe der folgenden Tage keine Tendenz zu einer weiteren Senkung. Wir legten daher eine D.T.I. an, und gaben zur stärkeren Wirkung auf das Herz 0,3 mg Strophantin zu. Mit Rücksicht auf den Diabetes kam nur eine 5%ige Traubenzuckerlösung zur Anwendung unter Zugabe von 50 E. Insulin. Am Schluß der Infusion trat ein hypoglykämischer Zustand auf mit starkem Schweißausbruch und Unwohlsein. Bald darauf stellte sich größtes Wohlbehagen ein, der Kranke fühlte sich „wie neu geboren". Die Eiweißausscheidung im Urin ging in den nächsten Tagen bis auf 1,3‰ zurück.

Die letzten beiden Fälle zeigen, daß selbst bei Vitien und schweren Myokard- und Koronarerkrankungen mit Oedemen und Stauungskatarrh eine D.T.I. bei Anwendung einer hypertonischen Zuckerlösung von 500—1000 ccm, wenn die Tropfenzahl von 40 in der Minute nicht überschritten wird, durchführbar ist und den Kreislauf nicht belastet, sondern Nutzen bringt. Bei Dekompensationen ist allerdings eine Strophantinbeimischung zur Traubenzuckerlösung meist erforderlich. Auch die Komplikation mit Diabetes bedeutet für eine D.T.I. keine Kontraindikation, weil die entsprechende Menge Insulin der Lösung zugegeben werden kann. Die Zugabe von 50 E. Insulin zu 1000 ccm einer 5 oder 10%igen Dextropur-

lösung erwies sich bei leichtem Diabetes als zu hoch. Deshalb gaben wir später nur noch 30 oder 20 E. Insulin und konnten dadurch einen hypoglykämischen Schock vermeiden. Die Blutzuckerkurve wurde flacher und fiel nicht auf so tiefe hypoglykämische Werte ab.

Aber auch bei niedrigen Insulinmengen konnte am Ende der Infusion ein hypoglykämischer Schock beobachtet werden, wenn in den mit Traubenzucker gefüllten Irrigator nachträglich Insulin gegeben wurde. Das Insulin mischte sich anscheinend nicht ausreichend mit der Traubenzuckerlösung und kam zum Schluß unverdünnt in die Blutbahn.

Um uns die Mischungsverhältnisse zu veranschaulichen, gaben wir dem Insulin einen Tropfen Methylenblaulösung zu. Spritzte man aus einer Rekordspritze dieses methylenblaue Insulin in Leitungswasser, so färbte sich letzteres sofort gleichmäßig blau. Wenn dieses Insulin aber langsam in eine 10 oder 20%ige Traubenzuckerlösung gespritzt wurde, blieb die blaue Insulinlösung im obersten Teil der Flüssigkeitssäule, und die Traubenzuckerlösung war noch nach mehreren Stunden ungefärbt. Spritzte man energisch das Insulin in die Traubenzuckerlösung, so drang das gefärbte Insulin zwar tiefer in die Traubenzuckerlösung hinab, blieb aber im wesentlichen im oberen Teil des Gefäßes. Die Durchmischung war also auch hier mangelhaft.

Chemisch betrachtet, sind zwar Insulin und andere Medikamente wie Strophantin, Coramin, Cardiazol, Sympatol und Prostigmin, die wir bei D.T.-Infusionen der Traubenzuckerlösung zugaben, wässrige Lösungen und ergeben mit einer hochprozentigen Traubenzuckerlösung eine Lösung. Diese ist aber nur durch ausreichende Mischung der beiden Lösungen zu erreichen, da eine Diffusion von der untersten spez. schwereren Lösung in die spezifisch leichtere, oben schwimmende eine vielmals längere Zeit in Anspruch nimmt, als die Infusionsdauer beträgt.

Deshalb gingen wir dazu über, bei jeder D.T.I. mit Traubenzuckerlösung und medikamentösen Zusätzen erst das System mit ¼ l Traubenzuckerlösung zu füllen, dann gaben wir das Medikament zu und füllten nun erst den Irrigator mit der gewünschten Menge Traubenzuckerlösung auf. Dadurch erreichte man eine ausreichende Durchmischung der Traubenzuckerlösung mit Insulin oder auch anderen medikamentösen Zusätzen; und wir sahen in Fällen von leichtem Diabetes bei Zugaben von

20 E. Insulin auf 1000 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung oder bei 30 E. Insulin auf 500 ccm einer 20%igen Traubenzuckerlösung mit dieser Methode der Insulinvermischung keinen hypoglykämischen Schock mehr auftreten.

In ähnlicher Weise wie das Insulin verhalten sich die übrigen i.v. zu verabreichenden Medikamete. Es muß daher grundsätzlich eine ausreichende Mischung der Medikamente mit der Traubenzuckerlösung in dem 1000 ccm fassenden Irrigator stattfinden.

Indikationen.

1. Die Flüssigkeitszufuhr in der Form der D.T.I. ist bei starken Flüssigkeitsverlusten indiziert, wenn die Flüssigkeitsaufnahme per os unerwünscht oder nicht durchführbar ist. Unerwünscht kann sie kurz vor oder nach Operationen sein, und unmöglich wird die Aufnahme von Flüssigkeit per os bei unstillbarem Erbrechen verschiedenster Aetiologie. In dem Bestreben, starke Flüssigkeitsverluste bei einigen Infektionskrankheiten, besonders bei sehr schweren Fälllen von Paratyphus (Schulten (34) und Ruhr (Loeschke (22)) auszugleichen, kamen D.T.-Infusionen mit Erfolg zur Anwendung, wobei die Autoren den Hauptwert auf die Flüssigkeitsanreicherung des Körpers legten und keinen Unterschied zwischen Kochsalz- oder Traubenzuckerlösung machen zu müssen glaubten.

2. Ein Kranker verbraucht in vielen Fällen weit mehr Kalorien als er imstande ist, zu sich zu nehmen; so kommt es zu Gewichtsverlust. Der Glykogenvorrrat in Leber und Muskeln wird aufgebraucht, und schließlich wird das wertvolle eigene Körpereiweiß verbrannt. Hochfiebernde haben einen besonders großen Kalorienbedarf, der mit der meist geringen Nahrungsaufnahme in Widerspruch steht. Man sollte daher reichlich leicht verbrennbare Kalorien geben und bei Schwierigkeiten in der Nahrungsaufnahme zur D.T.I. greifen, wodurch eine Glykogenverarmung der Organe und ein Eiweißabbau vermieden wird. Die überragende Bedeutung der direkten Kalorienzufuhr in die Blutbahn erhält diese Methode allerdings erst bei Kranken, die per os infolge ständigen Erbrechens nicht mehr ernährt werden können, oder wo es unzweckmäßig erscheint, Nahrung per os zuzuführen, wie zur Operationsvorbereitung. Einige Patienten wurden auf diese Weise, besonders aber durch die wechselweise Anwendung der Traubenzuckerinfusion — Bluttransfusion so weitgehend in

ihrem Zustand gebessert, daß eine Operation, die vorher aussichtslos war, durchgeführt werden konnte.

3. Schon bald nach der Einführung der D.T.I. mit Traubenzuckerlösung in die Therapie bei Puerperalsepsis (Kirstein 1925 (19)) wurden der Infusionslösung Medikamente zugesetzt. Palmedo (28) gab bei Peritonitis mit bedrohlicher Kreislaufschwäche Adrenalin der Traubenzuckerlösung zu und konnte damit den Puls schlagartig bessern und aussichtslose Peritonitiden noch tagelang am Leben erhalten oder sogar retten. Als weitere Zusätze gibt er für 1000—2000 ccm Traubenzuckerlösung 3 ccm Digipurat und Hexeton an. Besser als Physormon hält er 2—4 ccm Hypophen bei Darmatonien. Das neuere Mittel Prostigmin haben wir in letzter Zeit bei Darmatonien mit bestem Erfolge als Infusionszusatz verwendet. Ist nach langdauernder Aethernarkose eine Bronchitis zu befürchten, so gibt Palmedo 10 ccm Afenil der Lösung zu. Bei postoperativer Harnverhaltung mischte er Cylotropin bei und vermied dadurch in manchen Fällen Katheterismus. 1930 wurde von Küstner (21 a) Hypophysin bei Peritonitis empfohlen. Als das Indikationsgebiet für Traubenzuckerinfusionen größer wurde, wandte man immer mehr Medikamente an. So gab Melzner (25) bei postoperativem Kollaps, diffusen Peritonitiden und bei Puerperalsepsis neben Hypophysin und neben Kardiazol auch Hexeton, Digipurat und Warnekrosserum als medikamentöse Zusätze an. Zum Leberzellschutz wurden von König (20 a) 20 E. Insulin zur Traubenzuckerlösung gegeben, und zur Behandlung des Schocks infundierte er (20 b) mit der Traubenzuckerlösung Sympatol zur Tonisierung des Gefäßsystems.

Grundsätzlich kann jedes Medikament der Traubenzuckerlösung zugemischt werden, das man i.v. geben darf. So kamen bei uns außer den Cardiaca Sympatol und Cardiazol mit gutem Erfolge auch Strophantin und Coramin zur Anwendung. Unbekannt sind vielfach die Mengenverhältnisse der Cardiaca, die 1000 ccm Infusionslösung zugegeben werden können. Wird eine mittlere Infusionsdauer von 6 Stunden zugrundegelegt, so geben wir unbedenklich etwa 12 therapeutische Dosen eines Cardiacums der Infusionslösung bei, ohne eine Überdosierung fürchten zu müssen. Werden aber zwei Cardiaca zugleich infundiert, so werden von uns je 6 therapeutische Einheiten von jedem Medikament als obere Grenze angesehen. Bei dem weiten Indikationsgebiet der Trau-

benzuckerinfusionen sind die Kombinationsmöglichkeiten mit einem Medikament oder mit mehreren noch längst nicht erschöpft worden. Es bleiben noch wirksame Antiseptika und Sera zu untersuchen, die mit der D.T.I. in großer Menge in den Körper gebracht werden können. Beimischungen von Vitaminen wären zur Resistenzerhöhung und zum Ausgleich einseitiger Nahrungszufuhr ebenfalls empfehlenswert.

4. Die Entgiftung des Organismus geschieht auf verschiedenen Wegen. Palmedo (28) spricht von einer Verdünnung der Giftstoffe durch die D.T.I. Es tritt aber, wie Weisbach (42) nachwies, niemals eine Hydrämie im Verlauf der D.T.I. auf. Man wird sich den Vorgang so denken müssen, daß durch die sehr schnell regulativ wirksame Wasserausscheidung offenbar toxische Stoffe dem Blutkreislauf entzogen und durch die Niere ausgeschieden werden. Bei der Infusion hypertonischer Lösungen findet gleichzeitig ein Flüssigkeitsstrom aus dem Körpergewebe in das Blut statt; also auch die Gewebe werden entgiftet. Gutzeit (14) spricht bei seiner oralen Traubenzuckertropfbehandlung ebenfalls von einer Ausschwemmung toxischer Produkte aus dem Organismus durch kräftige Diuresse infolge des großen Flüssigkeitsangebotes.

Diese Mehrausscheidung wird noch durch eine Mehrdurchblutung von Herz und Nieren gefördert. Darüber hinaus kommt der Leber, die im Mittelpunkt des Kohlehydratstoffwechsels steht, als entgiftendem Organ noch eine besondere Bedeutung zu. Denn in der Leber werden die der Darmfäulnis entstammenden Phenole an die Glukuronsäure, einem Oxydationsprodukt des Traubenzuckers, gekuppelt und dadurch für den Körper unschädlich gemacht und für die Auscheidung durch die Nieren vorbereitet (Schmitz (33); Frank (13 b). Experimentell führte Schwab (35) Entgiftungsversuche mit Traubenzucker bei verschiedenen Tieren durch, die mit Blausäure, Strychnin, Chloroform und anderen Stoffen vergiftet waren. Seine Erfolge ließen ihn spezifische, chemische Reaktionen annehmen, die in der Leber, als dem Entgiftungsorgan, vor sich gehen. Fischer (11) nennt zahlreiche Gifte, die direkt oder indirekt auf dem Wege der Glykogenolyse eine Leberschädigung herbeiführen, und hält es für verständlich, daß die Glukoseapplikation bei vielen und sehr verschiedenartigen Vergiftungen eine zweckmäßige Therapie darstellt. Dabei wirkt wohl die Glukose nicht im Sinne eines Gegengiftes (vielleicht nur bei Blausäurevergiftung), sondern ihre Wirkung beruht, wie Fischer behauptet, in erster Linie auf der Sicherstellung der

chemischen Tätigkeit der Leber und anderer parenchymatöser Organe.

Aber der Traubenzucker dient nicht nur der Entgiftung, sondern bei den verschiedensten Lebererkrankungen muß der Leber Traubenzucker zur Verfügung stehen, der in der Leberzelle als Glykogen gestapelt wird. Die glykogenreiche Zelle ist nach v. Bergmann (2a und b) gesund, widerstandsfähig, während Glykogenschwund mit Zellschaden einhergeht. Für eine geschädigte Leber sind schon geringe Noxen überschwellig (v. Bergmann), daher werden von König (20a) bei Leberschädigungen, die vor der Operation durch Millons Reagens festgestellt werden, möglichst kleine Eingriffe und unter Leberzellschutz (Frank (13a)), d. h. nach Traubenzucker-Insulinbehandlung, vorgenommen. Auch nach durchgeführter Operation wird die Leberfunktion durch eine Infusion von 1000 ccm einer 10%igen Traubenzuckerlösung mit 20 E. Insulin gebessert (König (20a)).

Morawitz (27) spricht von einem Schutz des Leberparenchyms durch Dextropur und Insulin, den er bei allen schweren Erkrankungen der Gallenwege mehr angestrebt wissen will, als es bisher üblich ist. Da die kranke Leberzelle den Abbau von Aminosäuren nicht mehr bewältigt, und eine größere Eiweißzufuhr vom Leberkranken mit beträchtlicher Urobilinausscheidung in Harn und Stuhl beantwortet wird, kommt dem Traubenzucker auch schon als eiweißsparendem Kalorienspender eine große Bedeutung zu.

5. Die meisten Autoren rühmten, ausgehend von den imponierenden Erfolgen der D.T.I. bei postoperativem Kollaps, die schlagartig einsetzende Kreislaufwirkung. Dies wird auch durch die folgende Beobachtung aus letzter Zeit eindrucksvoll bestätigt:

Junge Arztfrau erleidet unmittelbar nach dem Partus durch leichte Beckenausgangszange einen schwersten Kollaps mit völlig fehlendem Puls. Bei Versuch einer Flüssigkeitsaufnahme tritt sofort Erbrechen ein. Da durch die üblichen Mittel seitens des Frauenarztes kein Erfolg zu erzielen ist, wird der Internist gerufen. Es läßt sich nur schwer 20 ccm einer 50%igen Traubenzuckerlösung zusammen mit 0,0002 Strophantin in die kollabierten Venen injizieren. Nur vorübergehendes Fühlbarwerden eines ganz kleinen Pulses von 140 Schlägen in der Minute. Nach ½ Stunde ist der Puls bereits wieder verschwunden. Eine Wiederholung der Injektion bringt auch nur kurzdauernden Erfolg. 2 Stunden später wieder Pulslosigkeit mit Benommenheit. Nunmehr werden 100 ccm 50%iger Traubenzuckerlösung innerhalb von 10 Minuten injiziert. Der Erfolg ist sehr augenfällig. Der Puls wird wieder fühlbar. Die Patientin erwacht aus der Be-

nommenheit und sagt: „Da hätten wir es doch geschafft!“. Nach etwa 5 Stunden ist der Kollapszustand wieder so schwer wie am Anfang. Nunmehr wird eine i. v. D.T.I. mit 10%iger Traubenzuckerlösung angelegt. Nach ½ Stunde tritt der Puls deutlich hervor, 120 Schläge in der Minute. In den folgenden Stunden bessert sich das Allgemeinbefinden sichtlich. Die Patientin kann wieder anfangen, kleine Flüssigkeitsmengen zu sich zu nehmen. Nach 12 Stunden kann die Infusion abgebrochen werden, da weitgehende Besserung eingetreten ist und leichte Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme ohne Erbrechen möglich geworden ist. Die Patientin, die von den Ärzten aufgegeben war, konnte nach 14 Tagen in Rekonvaleszenz mit ihrem Kind nach Haus entlassen werden.

Diese Wirkung ist nur zum Teil durch die rein mechanische Auffüllung des Gefäßsystems zu erklären, obwohl die Flüssigkeitsauffüllung bei stark ausgebluteten Kranken eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat. Ein Kollaps, der ohne vorausgehenden Blutverlust auftritt, weist deutlich auf das Versagen des autonomen Nervensystems hin. Dabei hat das Herz durch die Ausschaltung des normotonen Gefäßsystems erhöhte Arbeit zu leisten, wozu es oft nicht in der Lage ist. In diesem Falle helfen ausgesprochene Gefäßmittel, die jedoch oft für sich allein keinesfalls ausreichend sind. Diese Tatsache und die erfolgreiche Anwendung der D.T.I. bei Kreislaufkollaps sieht Melzner (25) als Beweis dafür an, daß die i.v. D.T.I. gerade in dem gleichen Punkte wirksam wird. Zum Beweis zieht er noch die Versuche Usadels (40) heran, nach denen durch intravenöse Zufuhr von physiologischer Kochsalzlösung ebenfalls auf dem Umweg über das autonome Nervensystem die Darmperistaltik stark angeregt und der Pfortaderdruck zum Steigen gebracht wird. Untersuchungen von Meyer (26) ließen nach Traubenzuckerinjektionen eine Colesterin-Ausschwemmung ins Blut erkennen, die ihrerseits als Grund für die veränderte Ansprechbarkeit des autonomen Nervensystems angesehen wird. Experimentell bewies er eine verbesserte Kapillardurchströmung und Blutdrucksenkung bei essentiellen Hypertonien. Schiavolena (32) weist in seinen Durchströmungsversuchen bei Säugetieren und Amphibien auf die tonisierende Wirkung des Traubenzuckers durch Konstriktion der Arterien hin, die nach Rohrzucker ausbleibt. Die Zufuhr von Traubenzucker in Form von Dauertropfinfusionen wird bei den verschiedensten Herzerkrankungen empfohlen, und der Traubenzucker als der Betriebs- und Nährstoff des Herzens angesehen (Büdingen (4)). Nach Hassencamp (15 a) jedoch beruhen die Erfolge der Traubenzuckerbehandlung bei Herzkrankheiten wiederum auf einer Gefäßwirkung,

nämlich auf einer Erweiterung der Kranzgefäße des Herzens, und Hochrein (17) konnte experimentell mit der Reinschen Stromuhr nach Traubenzuckerinjektion eine längere Zeit anhaltende Mehrdurchblutung des Herzmuskels feststellen. Versuche von Stoland (39), der den Koronarblutstrom nach i.v. Glykose-Injektionen bestimmte, ließen eine Steigerung der Koronardurchströmung von 10—100% und mehr erkennen. Diese koronargefäßerweiternde Wirkung des Traubenzuckers benutzte Pfeiffer (29), um die durch Novurit manchmal ausgelösten anginösen Beschwerden zu vermeiden. Von Dietrich und Schwiegk (8) konnte eine langanhaltende Durchblutungssteigerung des Herzmuskels nach i.v. Traubenzuckerinjektionen bestätigt werden. Diese war unabhängig von der osmotischen Konzentration, aber abhängig von der injizierten Traubenzuckermenge. Auch auf den Blutdruck übt die Traubenzuckerinfusion einen deutlichen Einfluß aus. Bei ausgeblutetem und postoperativem Kollaps mit niedrigstem Blutdruck kann nach der D.T.I. mit Traubenzucker schlagartig eine Besserung des Blutdruckes im Sinne einer Erhöhung erzielt werden. Bei normalem Blutdruck trat im Verlauf der D.T.I. keine Veränderung auf. Nur nach schnellen Injektionen hochprozentiger Traubenzuckerlösungen konnte Hildebrandt (16) erst einen kurzen Blutdruckanstieg, dann einen geringen Abfall und schließlich eine ausgesprochene Blutdrucksteigerung erreichen.

In dem oben dargelegten Falle schwersten Kollapszustandes nach Partus kann man sich vorstellen, daß bei der nur mäßig ausgebluteten Frau neben den sonstigen Einflüssen besonders eine Erschöpfung aller Glykogendepots des Körpers eine Rolle spielte (Muskelanstrengung bei über viele Stunden sich hinziehender Geburtsdauer einer Erstgebärenden); versagten doch sämtliche Gefäßmittel, wie unser stärkstes Herzmittel, Strophantin, völlig. Erst die reichliche Zuckerzuführung — jetzt ohne Beigabe sonstiger Medikamente — vermochte neben der Flüssigkeitsanreicherung die Zellen des Körpers wieder einer mehr geregelten Tätigkeit zuzuführen.

Die Frage, ob ein Hochdruck durch i.v. Traubenzuckerinjektionen günstig zu beeinflussen ist, beantwortete Wichels (26). Er konnte bei essentieller Hypertonie eine Blutdrucksenkung nachweisen, die im Durchschnitt 40 mm betrug. Auch bei Bright'scher Krankheit mit Hochdruck erzielte Roch (30) eine vorübergehende Senkung des Hochdruckes bei täglicher Infusion mit 20%iger Traubenzuckerlösung. Wir konnten

bei Nephritis mit Hochdruck Blutdrucksenkungen beobachten, wobei oft erst nach drei bis fünfzehn Tagen die Ausgangswerte wieder erreicht wurden, während ein normaler Blutdruck durch die D.T.I. mit Traubenzuckerlösung keine Veränderung erfuhr. In den wenigsten Fällen wird also die rein mechanische Auffüllung des Gefäßsystems die therapeutische Indikationsstellung bestimmen müssen, da im Vordergrund der Kreislaufwirkung einer Traubenzuckerinfusion die regulative Vasomotorenwirkung steht. Ein gut durchblutetes Herz kann seinerseits, entlastet durch die Mitarbeit der fördernden großen Gefäße, die lebenswichigen Organe, wie Gehirn, verlängertes Mark, Leber und Nieren wieder gut durchbluten.

Nach mehreren, täglich verabreichten Traubenzuckerinfusionen sahen wir in ganz wenigen Fällen die Körpertemperaturen ansteigen. Auch Massermann (24) beobachtete vorübergehendes Fieber, wenn er Traubenzucker in großen Mengen infundierte. Diese Erscheinung tritt jedoch bei unserer Methode der sehr langsam eintropfenden Zuckerlösung so selten auf, daß sie auf eine Stufe gestellt werden muß mit den unangenehmen Symptomen, die in Zuständen erhöhter Erregbarkeit bei jeder i.v. Injektion auftreten können (Stejskal (38)). Zur Frage der Unschädlichkeit der Osmotherapie mit hypertonischen Dextroselösungen wies Stejskal (38) darauf hin, daß Änderungen in der Permeabilität und im Wasserhaushalt der Gewebe, Veränderungen in der Kohlensäurespannung und des Fibrinogengehaltes so gering sind und bei so vielen therapeutischen und physiologischen Geschehen auftreten, daß darin keine Kontraindikation hypertonischer Dextroselösungen zu sehen ist.

Experimentell sind nun aber von Bürger (6) im Tierversuch Wirkungen hypertonischer Traubenzuckerlösungen beschrieben, die unbedingt von therapeutischer Wichtigkeit sind. Nach Einspritzungen hypertonischer Traubenzuckerlösung in die Aorta wurde der Körper stark entwässert, ein Vorgang, der bis zur Entwässerungsstarre sich entwickelte. Durch Abklemmen der Bauchvene blieb der Entwässerungseffekt aus. Daher ging man dazu über, auch bei Nephritis mit gestörter Wasserausscheidung durch Kohlehydrate die renale und extrarenale Wasserausscheidung wieder herzustellen und die Quellbarkeit des Blutes und der Gewebe herabzusetzen (Bókay (3)). Ebenso empfehlen Wakefield u. K. (41) bei Insuffizienz und Dehydration im Verlaufe chronischer Glomerulonephritis eine Infusion mit 10%iger Dextroselösung, und im Tierversuch

(Faßhauer (10)) konnnten bei künstlich gesetzter Nephritis alle Tiere erhalten werden, die mit hochprozentigen Traubenzuckerlösungen behandelt wurden. Martin u. S. (23) berichten ebenfalls über gute Erfolge mit i.v. Traubenzuckerinfusionen bei allen mit Wassersucht und Albuminurie einhergehenden Nierenerkrankungen. Sie infundierten täglich 400 ccm einer 20%igen Traubenzuckerlösung innerhalb von 40 bis 50 Minuten und konnten in einem Drittel der Fälle eine vermehrte Diurese feststellen. Denselben diuretischen Effekt konnten wir bei einigen Nierenerkrankungen mit unserer Infusionsmethode erzielen, bei der es nie zu einer Hydrämie kam. Diese therapeutische Wirkung der Traubenzuckerinfusion bei Nephritis beruht aber nicht allein auf einem Einströmen von Gewebsflüssigkeit in die Blutbahn, sondern ist als eine spezifische Nierenwirkung anzusehen, denn eine insuffiziente Niere wird im Tierversuch durch Traubenzuckerinjektionen wieder funktionstüchtig, und die Tiere bleiben am Leben. Wir konnten bei Menschen eine Verminderung der Eiweißausscheidung erreichen, die auch noch mehrere Tage nach der Infusion anhielt, als keine Urinmehrausscheidung mehr stattfand. Wenn man die Vorstellungen über den therapeutischen Effekt, der durch Traubenzuckerzufuhr bei der Leberzelle erzielt wird, auf die Nierenzelle überträgt, möchte man an eine Glykogeneinlagerung in die Nierenzelle denken, wodurch auch sie wieder arbeitsfähig und widerstandskräftiger würde. Collens, G. u. K. (7) konnten charakteristische Veränderungen der Kupferschen Zellen in der Leber nachweisen, die sie als Zellreizung und gesteigerte Zellfunktion werteten. Sie wiesen darauf hin, daß diese Veränderungen sich wahrscheinlich auf das gesamte retikulo-endotheliale System erstrecken. Diese Funktionssteigerung des gesamten retikulo-endothelialen Systems wäre geeignet, die therapeutische Wirksamkeit der Traubenzuckerinjektion in ein neues Licht zu rücken, und sie wird von vorgenannten Autoren als die morphologisch-physiologische Grundlage der Umstimmung des Gesamtorganismus angesehen. Neben der Resistenzerhöhung der einzelnen Zelle durch Glykogeneinlagerung, die für die Niere noch histologisch zu klären wäre, — vielleicht erfahren auch die Blutkörperchen, die für Traubenzucker permeabel sind (Fleischmann (12)), eine Resistenzerhöhung — ist also noch eine Reizwirkung, die sich auf das retikulo-endotheliale System erstreckt, anzunehmen, wie schon auf S. 6 angedeutet ist.

IV.

Von einigen Autoren wurden Kontraindikationen gegen die D.T.I. im allgemeinen und gegen die Traubenzuckerinfusionen im besonderen aufgestellt. Palmedo (28) hält Infusionen, die er mit physiologischer Kochsalzlösung oder mit 5%iger Kaloroselösung durchführte, bei Nierenkrankheiten, diffuser Brochitis, Pneumonie und bei hohem Blutdruck für gefährlich. Als die Ursachen für Schädigungen sind hierbei jedoch die Verwendung von Kochsalzlösung, die geringe Konzentration und die anscheinend zu schnelle Infusionsgeschwindigkeit anzusehen, die eine Belastung des Kreislaufes bedeuten. Werden jedoch sehr hohe Konzentrationen verwendet, so treten bisweilen Kopfschmerzen und Fieber auf, Symptome, die bei Infusion von 10%iger Lösung nur ganz selten in Zuständen erhöhter Erregbarkeit eintreten, wenn die Infusion täglich wiederholt wird. Nach Ernst (9) und Massermann (24) sind diese Zustände mit Veränderungen des intrakraniellen Druckes zu erklären. Bei schweren praeurämischen Nephritiden und gestörter Wasserausscheidung mit Oedemen treten auch bisweilen im Verlauf der Infusionen Kopfschmerzen und Schwächegefühl auf, und es ist eine Blutdruckherabsetzung oder Verminderung der Eiweißausscheidung nicht zu erzielen. Eine Verschlechterung der Nierenfunktion ist aber nie zur Beobachtung gekommen. Dagegen wurde dann meist eine 20%ige Lösung gut vertragen, wenn auch oft eine objektive Besserung des Zustandes nicht mehr zu erreichen war. Ließ also die Wasserausscheidung sehr zu wünschen übrig, wurde eine 20%ige Lösung infundiert, wodurch selbst hoffnungslose Fälle von Nieren-Insuffizienzen zum mindesten subjektiv gebessert wurden. Diese Kranken sind sehr kritisch hinsichtlich therapeutischer Verordnungen eingestellt, da trotz langdauernder diätetischer und physikalischer Maßnahmen oft keinerlei Besserung des Krankheitszustandes zu erreichen war. Die D.T.I. mit Traubenzucker lehnten sie jedoch nie ab, sondern drängten immer wieder auf eine Wiederholung der Infusionen, weil sie das Gefühl hatten, daß nur diese D.T.-Infusionen mit Traubenzuckerlösung ihnen helfen. Wenn Oedeme des Unterhautzellgewebes, des Gehirns oder der Lunge bestehen, verbindet man mit höherer Konzentration der Infusionslösung eine therapeutische Wirkung durch Wasserentziehung („unblutiger Aderlaß"). Oedeme sind also keine unbedingten Kontraindikationen für hypertonische entsprechend dosierte Infusionen. Sie sind mit dieser Einschränkung in jedem Falle einer Nephritis, einer Stauungs- oder Schrumpfniere anwendbar. Melzner (25) hält ein Vitium

cordis für die einzige Kontraindikation bei Infusionen. Eine Begründung dafür gibt er nicht. Diese Einstellung scheint jedenfalls aus dem Gedankengang einer zusätzlichen Belastung des Kreislaufs und damit des Herzens hervorgegangen zu sein. Tatsächlich wird aber gerade eine Entlastung des Herzens bei unserer Methode der geringen Tropfenzahl in der Zeiteinheit unter Anwendung angepaßter Mengen hypertonischer Lösung erreicht: Der niederliegende Vasolmotorentonus wird reguliert und damit das Herz entlastet. Ferner vermag ein durch Koronarerweiterung besser durchblutetes Herz auch eine bessere Arbeitsleistung aufzubringen, die ja bei einem Vitium cordis erforderlich ist. Die Gefahr einer zusätzlichen Belastung des Kreislaufes besteht nur bei sehr schneller Infusion der Lösung nach Art einer Injektion.

Zwischenfälle in Form von Embolien und Thrombosen, wie sie von anderen Autoren beschrieben werden, mögen nach chirurgischer Einführung einer Glaskanüle in die Vene bisweilen vorkommen. Bei unserer Methode sind sie nie beobachtet worden. Bei der Durchführung sehr häufiger Infusionen in dieselbe Vene thrombosierte letztere bisweilen an der Injektionsstelle, zumal bei 20%iger Lösung, und wenn die Öffnung der Kanüle der Venenwand direkt anlag. Jedoch wurden nie entzündliche Reaktionen oder unangenehme subjektive Empfindungen ausgelöst, und in kurzer Zeit resorbierten sich die Thromben wieder, so daß sogar dieselbe Vene für weitere Infusionen verwendet werden konnte.

V.

Die stoßweise rektale und intravenöse Verabreichung von Traubenzucker durch Nährklysmen einer 5—10prozentigen Lösung und rasche i.v. Injektionen von 300 ccm einer 20prozentigen Lösung sind quantitativ ungenügend und haben eine schlechte Ausnützung der angebotenen Kalorien zur Folge, da ein Teil des Traubenzuckers auf rektalem Wege und bei der i.v. Verabreichung durch den Harn wieder ausgeschieden wird. Büdingen jr. (5) wies nach, daß die optimale Resorbierbarkeit von Traubenzucker im Dickdarm bei 6—7%iger Dextroselösung erreicht und nur ungefähr ein Drittel der zugeführten Traubenzuckermenge resorbiert wird. Die künstliche Ernährung und Flüssigkeitszufuhr durch Nährklysmen ist bei Darm-, besonders bei Mastdarmerkrankungen, sehr erschwert. Häufig werden die rektalen Klysmen nicht gehalten, besonders, wenn durchfällige Stühle bestehen. Auch die Beigabe von

Tinct. opii zum Klysma zur Ermöglichung einer besseren Resorption ist wegen unerwünschter Ausschaltung der Darmperistaltik in vielen Fällen, besonders vor und nach Operationen nicht ratsam.

Die subkutanen Infiltrationen können zwar eine gewisse Flüssigkeitsmenge dem Körper unter allen Umständen zuführen, die angebotene Kalorienmenge ist jedoch bei der isotonischen 5—6%igen Traubenzuckerlösung, selbst wenn 500 ccm infiltriert werden, nur gering. Dazu beeinträchtigt eine gewisse Reizwirkung der Traubenzuckerlösung und die Schmerzhaftigkeit des infiltrierten Gewebes das Allgemeinbefinden der Patienten, und eine Wiederholung der Infiltrationen scheitert oft an dem Widerstand der Kranken.

Besser werden Dauertropfbehandlungen ausgenutzt, die rektal, oral oder i.v. verabreicht werden können. Während die rektale Verabfolgung wiederum durch auftretende Tenesmen und durchfällige Stühle oft nicht anwendbar und die Resorption unkontrollierbar ist, bedeutet die neuere orale D.T.I. (Gutzeit 14)) einen wesentlichen Fortschritt. Sie ist lediglich dann nicht durchzuführen, wenn die Sonde Brechreiz auslöst, und bei Erkrankungen, die mit Erbrechen einhergehen. Hier ist die i.v. D.T.I. noch möglich. Sie garantiert in allen Fällen eine restlose Verwertung der zugeführten Kalorien, und die fast völlige Reiz- und Schmerzlosigkeit macht diese Methode besonders wertvoll.

VI. Zusammenfassung.

Es konnten drei Hauptindikationsgebiete für die D.T.I. mit Traubenzuckerlösung aufgestellt werden auf Grund der Erfahrungen, die wir bei den verschiedensten Erkrankungen in der internen Klinik machten.

1. Unaufhörliches Erbrechen, das im Gefolge verschiedener Erkrankungen des Magen-Darmkanales oder auch unabhängig davon auftrat, konnte durch Dauertropfinfusionen zum Aufhören gebracht werden. Wenn Fieber bestand, senkte sich dieses durch die D.T.I., und eine Flüssigkeitsverarmung des Körpers wurde vermieden. Gleichzeitig konnte die notwendigste Kalorienmenge zugeführt werden, so daß die eigenen Körperreserven, die ohnehin meist nahezu erschöpft waren, nicht zu sehr beansprucht wurden. Bisweilen gelang es, die Kranken so zu kräftigen, daß ein vorher inoperabeler Fall einer Operation unterzogen werden konnte.

2. Lebererkrankungen von katarrhalischem Ikterus bis zu akuter gelber Leberatrophie sind in ihrem Krankheitsverlauf durch Tropfinfusionen mit Traubenzuckerlösung günstig zu beeinflussen. Ikterus und vorhandene Leberschwellungen verschwinden auffallend schnell. Wenn Fieber und Erbrechen bestanden, verlieren sie sich oft schon nach den ersten Infusionen. Bemerkenswert war das nach jeder D.T.I. geäußerte Wohlbefinden der Kranken.

3. Ebenso wie eine geschädigte Leber wird auch eine erkrankte Niere wieder funktionstüchtiger; und im Verlaufe akuter und chronischer Nierenerkrankungen, bei denen oft gleichzeitig das Herz mit erkrankt war, konnten die Wirkungen der D.T.I. mit Traubenzuckerlösung durch fortlaufende Blutdruck- und Urinkontrollen beobachtet werden. Ein vorhandener Hochdruck des Blutes senkte sich um 20—50 mm Hg., war der Blutdruck dagegen normal, so fand keine Veränderung desselben im Verlauf der Infusionen statt. Es konnte auch regelmäßig eine Verringerung der Eiweißausscheidung im Urin nachgewiesen werden, vorausgesetzt, daß nicht ein fokaler Herd oder eine unbeeinflußbare Schrumpfniere die Besserung der Nierenerkrankung verhinderte. So konnte schließlich der Erfolg oder Nichterfolg der D.T.I. mit Traubenzuckerlösung für die Prognose einer Nierenerkrankung mitbestimmend werden. Gerade bei aussichtslosen, chronischen Nierenerkrankungen setzten wir unsere Therapie nicht aus, weil es oft zu vorübergehender Besserung der Nierenerkrankung, zum Verschwinden quälender praeurämischer Symptome oder wenigstens zu subjektiver Erleichterung kam.

II. Die Zugabe von Medikamenten zur Infusionslösung — es kamen u. a. vorwiegend Kreislaufmittel, Harndesinfizientia und Insulin zur Anwendung — machte diese besonders wirksam, und die Miterkrankung anderer Organe wurde gleichzeitig durch spezifisch wirkende Mittel beeinflußt, die, in größeren Mengen über mehrere Stunden in die Blutbahn gebracht, optimale Wirkung entfalten konnten. Auch zum langsamen Einschleichen in unverdünntem Zustande sonst unverträglicher Mittel war die D.T.I. nützlich. Besondere Beachtung erfordert die richtige Vermischung der Medikamente mit der Infusionslösung.

III. Die D.T.I. mit Traubenzuckerlösung ist anderen Methoden der Kalorien- und Flüssigkeitszufuhr überlegen. Sogenannte absolute Kontraindikationen gibt es bei entsprechend dosierter Anwendung nicht.

Literatur-Verzeichnis.

1. Anselmino: Berichte üb. d. ges. Gynäkol. u. Geburtshilfe, Bd. 28, H. 1, 1934.
2. v. Bergmann:
   a) Therapie der Gegenwart. 1929.
   b) Med. Welt, Nr. 43. 1934.
   c) M. Med. Wschr. H. 22. 1935.
3. Bókay; Zoltán; Kostyál: Archiv Kinderheilk. 100. 1933.
4. Büdingen: Med. Wschr. Jg. 33. 1923.
5. Büdingen jr.: Z. exper. Med. 1935.
6. Bürger; Baur: Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 42, H. 1/3.
7. Collens; Goldzieher; Koster: Klin. Wschr. 1931. I.
8. Dietrich u. Schwiegk: Dtsch. med. Wschr. 1934, H. 26.
9. Ernst: Dtsch. Ztschr. f. Chir. 1930, S. 222.
10. Faßhauer: Z. klin. Med. 125, 68—77. 1933.
11. Fischer: „Praxis" Schweiz. Rundschau f. Medizin, H. 20; 1937.
12. Fleischmann; Kaunitz: Pflügers Archiv 233. 1933.
13. Frank:
   a) Moderne Therapie. Verlag Vogel, Berlin.
   b) Pharmazeutische Zeitung N. 20/1933.
14. Gutzeit: Therapie der Gegenwart, Januar 1937.
15. Hassencamp:
   a) Fortschritte der Therapie, H. 6. 1932.
   b) Mediz. Welt N. 24. 1937.
   c) Neue Deutsche Klinik, Bd. 15, S. 564.
16. Hildebrandt: Verh. dtsch. Gesellsch. inn. Med. 197—202. 1933.
17. Hochrein: Klin. Wschr. 1931, H. 37.
18. Holtz: M. Med. Wschr. N. 30/1932.
19. Kirstein: Arch. Gynäk. 1925.
20. König:
   a) M. Med. Wschr. H. 22. 1935.
   b) Zbl. f. Chir. 62, 2862. 1935.
21. Küstner:
   a) Vorgetragen in gynäkol. Gesellsch. i. Leipzig. 1930.
   b) M. Med. Wschr. 1932.
22. Loeschke: Dtsch. med. Wschr. 1935, 1065.
23. Martin; Sciclounoff: Helvetica Medico Acta. 1934, S. 363.

24. Massermann: J. americ. med. Assoc. 102. 1934.
25. Melzner: M. Med. Wschr. 1931, Nr. 47/48.
26. Meyer; Handovsky; Wichels; Weil: Zeitschr. f. klin. Med. 1925.
27. Morawitz: M. Med. Wschr. N. 26. 1933.
28. Palmedo: Archiv f. klin. Med. 1928.
29. Pfeiffer: Wiener Med. Wschr. 1933.
30. Roch; Martin; Sciclounoff: Presse med. 1932, II.
31. Schaudig: Zschr. f. physik. Therap. 40; 129—141. 1931.
32. Schiavolena: Catania Diss. 1933.
33. Schmitz: Lehrbuch der chem. Physiol. Verlag Karger-Berlin.
34. Schulten: Zschr. f. ärztl. Fortb. 1934.
35. Schwab: Z. exper. Med. 67, 513—538. 1929.
36. Rudolf Stahl:
a) Bluttransfusion u. Umstimmung. Ferdinand Hirt, Breslau 1937.
b) Med. Welt 34/35. 1937.
c) und Presser: M. Med. Wschr. 15. 1933.
37. F. Starlinger:
a) Med. Klinik N. 51; S. 1710. 1937.
b) Verh. d. Dtsch. Chirurgenkongresses 1937. Kongreßband Archiv klin. Chirurgie 1937.
c) Wiener Kl. Wschr. S. 549, 1937.
38. Stejskal: Wiener klin. Wschr. Nr. 18. Aus Zeitschr. f. ärztl. Fortb., 23. Jg., 1926.
39. Stoland; Ginsberg: Americ. J. Physiol. 105. 1933.
40. Usadel: Vortrag am chir. Kongreß. 1926.
41. Wakefield; Keith: Archiv int. Med. 49, 165—170. 1932.
42. Weisbach: Breslau, Diss. 1938.

Lebenslauf.

Am 14. August 1908 wurde ich als Sohn des Pastors Friedrich Zedler und seiner Ehefrau Käthe Zedler, geb. Schubert, in Mittelwalde, Krs. Habelschwerdt, geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in Lauban trat ich 1917 in das St. Maria Magdalenengymnasium zu Breslau ein, in dem ich Ostern 1929 die Reifeprüfung bestand.

Ich entschloß mich zum Studium der Medizin und studierte zwei Semester in Innsbruck, die übrige Studienzeit verbrachte ich in Breslau. Im Juli 1931 bestand ich in Breslau die ärztliche Vorprüfung und am 27. November 1934 mit gut die ärztliche Abschlußprüfung. Als Medizinalpraktikant war ich neun Monate in der Inneren Abteilung des Krankenhauses Bethanien in Breslau bei Professor Dr. R. Stahl und drei Monate in der Landesfrauenklinik und Hebammenlehranstalt in Gleiwitz bei Dr. Scheffzek tätig. Am 1. Januar 1936 erhielt ich die Approbation. Danach war ich zwei Monate Volontär-Assistent bei Professor Dr. R. Stahl und bin seit 1. März 1936 Assistent am Krankenhaus Bethania in Schweidnitz. Hier erhielt ich meine chirurgische Ausbildung durch Dozent Dr. F. Hesse.

Am 20. März 1938 wurde ich zum Truppenarzt der HJ. ernannt. Augenblicklich bin ich als Unterarzt der Reserve zum aktiven Wehrdienst in das Standortlazarett Breslau einberufen.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit gab Herr Professor Dr. R. Stahl, ihm schulde ich besonderen Dank für alle weitere gütige Förderung und Beratung.

Herbert Zedler.